

## UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL 96% DAUN RAMANIA (*Bouea macrophylla* Griffith) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*

Bella Eka Putri, M.Andi Chandra\*), Ratna Restapaty

Department of Pharmacy, Universitas Borneo Lestari, Banjarbaru, Indonesia

[Andyandraa1@gmail.com](mailto:Andyandraa1@gmail.com)

Received: Oktober 2023 ; Revised: Oktober 2023 ; Accepted: November 2023; Available online: Desember 2023

### ABSTRACT

The ramania plant (*Bouea macrophylla* Griffith) is a species from the Anacardiaceae family, with different names. The use of ramania plants (*Bouea macrophylla* Griffith) is still very limited, namely only as fruit. Empirically, ramania leaves (*Bouea macrophylla* Griffith) have the potential to control the wound healing process. The aim of this research was to determine the results of phytochemical screening and the antibacterial activity of 96% ethanol extract of Ramania leaves (*Bouea macrophylla* Griffith) against *Staphylococcus aureus* bacteria. The research method uses the disc method with 4 series of 5% concentration; 10%; 15% and 20%, positive control chloramphenicol 30µg/disc, and negative control DMSO 0.1%. The results of this study showed that the 96% ethanol extract of Ramania leaves (*Bouea macrophylla* Griffith) was positive for containing alkaloids, flavonoids, steroids, saponins and tannins using the maceration method using 96% ethanol solvent and had an extract yield of 8.54%. Antibacterial activity test at concentrations of 5%, 10%, 15% and 20% with results and inhibition zone categories of 1,925 mm (weak), 3,355 mm (weak), and 4,737 mm (weak) and 5,775 mm (medium) respectively. The conclusion of the research shows that ethanol extract from 96% ramania leaves (*Bouea macrophylla* Griffith) has antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* bacteria.

**Keywords:** Antibacterial, Ethanol 96%, Ramania leaf (*Bouea macrophylla* Griffith), *Staphylococcus aureus*

### ABSTRAK

Tanaman ramania (*Bouea macrophylla* Griffith) adalah spesies dari suku Anacardiaceae, dengan nama yang berbeda. Tanaman ramania (*Bouea macrophylla* Griffith) masih sangat terbatas dalam penggunaannya yaitu hanya sebagai buah-buahan. Daun ramania (*Bouea macrophylla* Griffith) secara empiris memiliki potensi untuk mengontrol proses penyembuhan luka. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui hasil skrining fitokimia dan aktivitas antibakteri ekstrak etanol 96% daun Ramania (*Bouea macrophylla* Griffith) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Metode penelitian menggunakan metode cakram dengan 4 seri konsentrasi 5%; 10%; 15% dan 20%, kontrol positif kloramfenikol 30µg / disk, dan kontrol negatif DMSO 0,1%. Hasil penelitian ini menunjukkan Ekstrak etanol 96% daun Ramania (*Bouea macrophylla* Griffith) positif mengandung alkaloid, flavonoid, steroid, saponin dan tannin dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96% memiliki rendemen ekstrak 8,54%. Uji aktivitas antibakteri pada konsentrasi 5%, 10%, 15% dan 20% dengan hasil dan kategori zona hambat masing-masing 1,925 mm (lemah), 3,355 mm (lemah), dan 4,737 mm (lemah) dan 5,775 mm (sedang). Kesimpulan pada penelitian dapat menunjukkan bahwa ekstrak etanol dari 96% daun ramania (*Bouea macrophylla* Griffith) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

**Kata Kunci :** Antibakteri, Etanol 96%, daun Ramania (*Bouea macrophylla* Griffith), *Staphylococcus aureus*

## PENDAHULUAN

Tanaman Ramania (*Bouea macrophylla* Griffith) merupakan satu spesies dari suku *Anacardiaceae*, dengan berbagai nama yang berbeda. Tumbuhan Ramania (*Bouea macrophylla* Griffith) masih sangat terbatas pemanfaatannya yaitu hanya sebagai sumber buah-buahan (Roni et al., 2019). Ramania memiliki potensi untuk mengontrol proses penyembuhan luka. Ekstrak etanol 96% daun Ramania (*Bouea macrophylla* Griffith) memiliki kandungan alkaloid, flavonoid, saponin, steroid, tanin, kuinon dan fenol. Senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak yang memiliki aktivitas antibakteri (Conitaty et al., 2022). Kandungan senyawa metabolit yang paling banyak terdapat pada daun Ramania (*Bouea macrophylla* Griffith) salah satunya adalah flavonoid (Arwita, 2013).

Flavonoid merupakan kandungan khas tumbuhan hijau yang banyak menjadi penelitian dalam mengembangkan obat tradisional Indonesia. Penelitian farmakologi terhadap senyawa flavonoid menunjukan bahwa beberapa senyawa golongan flavonoid memperlihatkan aktivitas seperti antibakteri (Mulyawan et al., 2018). Flavonoid bekerja sebagai antibakteri dengan beberapa mekanisme aksi diantaranya menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sitoplasma dan menghambat metabolisme energi dari bakteri (Manik et al., 2016) Salah satu bakteri yang bisa dihambat oleh Daun Ramania (*Bouea macrophylla* Griffith) adalah *Staphylococcus aureus* (Conitaty et al., 2022). Bakteri gram positif yang terjadi pada kulit dan selaput lendir manusia. Hampir setiap orang pernah mengalami berbagai infeksi *Staphylococcus aureus* selama hidupnya dari keracunan berat atau infeksi kulit kecil sampai yang tidak bisa disembuhkan (Maradona, 2015).

Penelitian pada uji aktivitas ekstrak daun ramania terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* memiliki aktivitas antibakteri lebih kuat terhadap bakteri *Escherichia coli*, dan ekstrak etil dan ekstrak methanol batang memiliki aktifitas lebih kuat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* (Roni et al., 2019). Penelitian lain juga melaporkan bahwa ekstrak metanol daun Ramania (*Bouea macrophylla* Griffith) dengan konsentrasi 0,512 mg/mL, 1,024 mg/mL, 2,048 mg/mL, 4,096 mg/mL dan 8,192 mg/mL kurang efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan kategori lemah dengan Metode Difusi Sumuran (Conitaty et al, 2022)

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk meneliti tentang uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol 96% daun Ramania (*Bouea macrophylla* Griffith) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Etanol 96% sebagai pelarut karena selektif, tidak toksik, absorbsinya baik dan kemampuan penyariannya tinggi sehingga dapat menyari senyawa yang bersifat non polar, semi polar dan polar (Wendersteyt et al., 2021). Metode yang digunakan untuk aktivitas antibakteri adalah metode difusi agar dengan menggunakan cakram kertas. Metode ini memiliki kelebihan dapat dilakukan dengan pengujian secara lebih banyak dalam satu kali pengujian dan tidak terlalu memerlukan tenaga yang banyak.

## METODE PENELITIAN

### Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah autoklaf (All american®), batang pengaduk (Pyrex®), blender, gelas beker (Pyrex®), Bunsen, cawan petri, cawan penguap, Erlenmeyer (Pyrex®), inkubator (Memmert®), jangka sorong, kaca arloji, *Laminar Air Flow* (LAF) (Labtech®), mikropipet (Dragonlab®), ose, oven (Thermo Scientific®), rak tabung reaksi, rotary evaporator (IKRF10®), tabung reaksi (Pyrex®), timbangan analitik (Ohaus®), pengayak, dan Waterbath (Memmert®).

## Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah aquades, bakteri *Staphylococcus aureus*, daun ramania (*Bouea macrophylla* Griffith), antibiotik kloramfenikol, FeCl<sub>3</sub>, HCl pekat, larutan standar McFarland 0,5, etanol 96%, media *Nutrient agar* (NA), aluminium foil, kapas, etanol 96%, pereaksi Dreagendorff, pereaksi Wagner, pereaksi Mayer, serbuk magnesium, reagen liberman burchard.

## Pengumpulan Bahan (Daun Ramania)

Pengumpulan daun ramania (*Bouea macrophylla* Griffth) yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari Kecamatan Alalak Kabupaten Barito Kuala Kalimantan Selatan.

## Determinasi daun Ramania(*Bouea macrophylla* Griffith)

Determinasi daun ramania (*Bouea macrophylla* Griffith) dilakukan dilaboratorium dasar F.MIPA Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin.

## Pembuatan Simplisia Daun ramania (*Bouea macrophylla* Griffth )

Daun ramania (*Bouea macrophylla* Griffth) yang dijadikan sampel berasal Kalimantan Selatan sebanyak 2 kg. Daun dicuci bersih, diiris, dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan di udara terbuka tanpa terkena sinar matahari langsung. Setelah kering, digerus atau diblender sehingga diperoleh bubuk sampel kering (Martiningsih, 2016).

## Pembuatan Ekstrak dengan Maserasi

Sebanyak 250 gr masing-masing simplisia daun Ramania dimaserasi menggunakan pelarut etanol 96% masing-masing sebanyak 2,5 liter direndam 3 x 24 jam sesekali diaduk, setiap 24 jam filtrat disaring kemudian diganti dengan pelarut yang baru. Remaserasi dilakukan 2 kali dengan pelarut yang baru dengan ditambahkan etanol 1 liter. Maserat disaring dan diperas dengan kain flanel, ampas dibuang dan diambil sarinya. Filtrat yang diperoleh kemudian dipekatkan menggunakan *rotary vacum evaporator* pada tekanan 70 Psi dan suhu 50°C hingga diperoleh ekstrak kental (Susanty & Bachmid, 2016).

$$\% \text{ Rendemen Simplisia} = \frac{\text{Bobot Simplisia(akhir)}}{\text{Bobot Bahan Baku(awal)}} \times 100\%$$

## Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia yang dilakukan yaitu uji alkaloid, flavonoid, saponin, steroid, dan tanin. Uji alkaloid menggunakan pereaksi Mayer, Wagner, dan Dragendorf. Uji dengan test Wilstatter dan NaOH 10%. Uji saponin dengan pengocokan. Uji steroid menggunakan reagen liberman burchard.

### Uji Aktivitas Antibakteri Dengan Metode Difusi Cakram

Pengujian aktivitas antibakteri dimulai dari tahap sterilisasi alat dan bahan, tahap selanjutnya yaitu peremajaan bakteri dilakukan diatas media miring NA dengan cara mengambil bakteri satu ose kemudian digoreskan pada permukaan. Pembuatan larutan standar 0,5 Mc farland yaitu dengan cara mencampurkan Campurkan larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1% sebanyak 9,95 mL dan larutan BaCl<sub>2</sub> 1% sebanyak 0,05 mL, kemudian kocok sampai terbentuk larutan yang keruh. Pembuatan suspensi bakteri diambil 1 ose koloni bakteri *Staphylococcus aureus* lalu dilakukan pengenceran dengan menggunakan NaCl 0,9% sampai kekeruhannya setara dengan standar 0,5 Mc Farland. Timbang media NA (28gr/1000ml) sebanyak 2,8 gram lalu dimasukkan kedalam erlenmeyer kemudian dilarutkan dengan air suling hingga 100 ml dihomogenkan dan dipanaskan di *hot plate* sambil diaduk hingga larutan mendidih, kemudian ditutup dengan aluminium foil. Setelah itu disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Pengujian ini menggunakan metode difusi cakram disk. Media uji MHA yang sudah steril kemudian dimasukkan ke dalam cawan petri. Pengamatan dilakukan selama 24 jam masa inkubasi. Zona bening sekitar cakram diukur menggunakan jangka sorong sebagai nilai zona hambat.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi tumbuhan ramania (*Bouea macrophylla* Griffith) dilakukan di Laboratorium Dasar PMIPA Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin, Kalimantan Selatan. Hasil determinasi menunjukkan adalah benar sampel yang digunakan yaitu tumbuhan ramania (*Bouea macrophylla* Griffith) dengan nomor sertifikat 017/UN8.1.2.3.2/PG/Lab.PMIPA/Bio/2023. Data rendemen ekstrak etanol 96% Daun Ramania (*Bouea macrophylla* Griffith) dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Data Rendemen Ekstrak Etanol 96% Daun Ramania (*Bouea macrophylla* Griffith).

Bahan	Bobot Serbuk (g)	Bobot Ekstrak (g)	Rendemen (%)
Ekstrak Etanol 96% Daun Ramania ( <i>Bouea macrophylla</i> Griffith)	250	21,35	8,54

Hasil pengujian skrining fitokimia dapat dilihat pada Tabel 3

**Tabel 2.** Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 96% Daun Ramania (*Bouea macrophylla* Griffith).

No	Golongan Senyawa	Pereaksi	Hasil	Keterangan
1	Alkaloid	HCl 2N + Mayer	+	Terbentuknya endapan kuning
		HCl 2N + Wagner	+	Terbentuknya endapan coklat
		HCl 2N + Dragendrof	+	Terbentuknya endapan merah
2	Flavonoid	Serbuk Mg + HCl Pekat	+	Terbentuknya warna jingga
3	Saponin	Aquadest + HCl 2N	+	Terbentuknya buih stabil dan tidak hilang ditambahkan HCl 2N
4	Steroid	Asam setat anhidrat + asam sulfat pekat	+	Terbentuknya warna biru
5	Tanin	Larutan gelatin 1%	+	Terbentuknya endapan putih

Keterangan : (+) Menunjukkan hasil positif mengandung golongan senyawa metabolit sekunder

Klasifikasi zona hambat dapat dilihat pada Tabel 3

**Tabel 3.** Klasifikasi Zona hambat (Lauma et al., 2015)

Diameter Zona Hambat (Zona Terang)	Respon Hambatan Pertumbuhan
>20 mm	Sangat Kuat
10 -20 mm	Kuat
5 – 10 mm	Sedang
<5 mm	Lemah

Hasil pengukuran diameter zona hambat tiap konsentrasi bakteri *Staphylococcus aureus* dengan metode cakram, dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

**Tabel 3.** Rata-Rata Diameter Zona Hambat Tiap Konsentrasi

Konsentrasi Ekstrak	Replikasi				Rata-rata (mm) ± Standar Deviasi	Kategori
	1	2	3	4		
5%	1,8	1,05	2,5	2,35	1,925 ± 0,656	Lemah
10%	3,3	2,75	3,45	3,92	3,355 ± 0,482	Lemah
15%	4,4	4,45	5,1	5	4,737 ± 0,363	Lemah
20%	6,05	5,5	5,45	6,1	5,775 ± 0,347	Sedang
Kontrol (+)	22,2	19,65	21,45	21,5	21,2 ± 1,088	Sangat Kuat
Kontrol (-)	-	-	-	-	-	-

Keterangan : Kontrol (+) : Kloramfenikol 30µg

Kontrol (-) : DMSO 0,1%

Pada tabel diatas didapatkan hasil bahwa Daun Ramania (*Bouea macrophylla* Griffith) pada konsentrasi 5%; 10%; 15; dan 20%, dan kontrol positif memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal ini dibuktikan dengan adanya diameter zona hambat disekitar cakram yang mengandung ekstrak daun ramania (*Bouea macrophylla* Griffith) dalam berbagai konsentrasi. Pada kontrol negatif tidak ada diameter zona hambat disekitar kertas cakram.

Aktivitas antibakteri pada daun ramania (*Bouea macrophylla* Griffith) disebabkan adanya kandungan senyawa metabolit sekunder (Alkaloid, Flavonoid, Saponin, Steroid dan Tanin) yang bersifat antibakteri. Mekanisme Flavonoid sebagai antibakteri adalah membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membran sel bakteri dan di ikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler (Zeniusa et al., 2019).. Mekanisme Alkaloid sebagai antibakteri adalah dengan mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk utuh yang mengakibatkan perbentukan sel tidak sempurna. Mekanisme saponin sebagai antibakteri dengan cara menurunkan tegangan permukaan dinding sel sehingga ketika ada interaksi maka dinding sel akan pecah lalu zat antibakteri akan masuk kedalam sel. Mekanisme tanin sebagai antibakteri dengan cara menghambat sintesa peptidoglikan sehingga pembentukan dinding sel menjadi tidak sempurna (Conitaty et al., 2022).

Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak daun ramania menggunakan media MHA yang telah steril kemudian ditanami bakteri menggunakan *cotton swab* steril. Penggunaan media MHA dikarenakan media ini merupakan media yang memiliki nutrisi yang baik bagi kebanyakan kultur bakteri bersifat netral sehingga tidak mengganggu prosedur dari uji antibakteri. Hasil penelitian pada zona hambat diketahui bahwa ekstrak etanol 96% daun ramania (*Bouea macrophylla* Griffith) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 5% tergolong lemah dengan diameter rata-rata zona hambat sebesar 1,9 mm, konsentrasi 10% tergolong lemah dengan diameter rata-rata zona hambat sebesar 3,3 mm, konsentrasi 15% tergolong lemah dengan diameter rata-rata zona hambat 4,7 mm, konsentrasi 20% tergolong sedang dengan diameter rata-rata zona hambat 5,7 mm.

Adapun faktor-faktor yang dapat mempengaruhi diameter zona hambat pertumbuhan bakteri yaitu kekeruhan suspensi bakteri (Lauma et al., 2015). Jika suspensi kurang keruh maka zona hambat akan lebih besar dan sebaliknya jika suspensi lebih keruh diameter zona hambat akan semakin kecil. Temperatur inkubasi juga dapat menjadi faktor yang mempengaruhi diameter zona hambat pertumbuhan bakteri. Untuk memperoleh pertumbuhan yang optimal inkubasi dilakukan pada suhu 37°C. kemudian ketebalan medium yang efektif sekitar 4 mm, jika kurang dari 4 mm difusi ekstrak akan lebih cepat sedangkan jika lebih dari 4 mm difusi ekstrak akan menjadi lambat. Selain itu, kurangnya daya difusi ekstrak ke dalam medium juga mempengaruhi, semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin rendah kelarutan sehingga hali ini dapat memperlambat difusi bahan aktif ekstrak ke dalam media dan akhirnya dapat mengurangi kemampuan ekstrak dengan konsentrasi tinggi dalam menghambat pertumbuhan bakteri uji (Zeniusa et al., 2019).

Hasil penelitian pada zona hambat diketahui bahwa ekstrak 96% daun ramania (*Bouea macrophylla* Griffith) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada kontrol positif tergolong sangat kuat dengan diameter 21,2 mm dikarenakan kloramfenikol merupakan antibiotik berspektrum luas pada mekanisme kloramfenikol menghambat sintesis protein bakteri dengan mengikat secara terbalik ke subunit 50s ribosom sehingga menghambat pembentukan ikatan peptida. Kloramfenikol dikatakan sensitif apabila diameter hambat pertumbuhan bakteri yang dihasilkan 18 mm dan apabila dikatakan resisten diameter hambat 12 mm. Hal ini menunjukkan bahwa metode cakram kloramfenikol yang digunakan sensitif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Pengujian antibakteri ekstrak etanol 96% daun ramania (*Bouea macrophylla* Griffith) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada kontrol negatif DMSO 0,1% tidak ada diameter hambat dikarenakan DMSO 0,1% yang digunakan sebagai kontrol negatif merupakan pelarut organik dan bersifat bakterisidal, sehingga aktivitas antibakteri yang terbentuk tidak dipengaruhi oleh pelarut tersebut.

## KESIMPULAN

Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol 96% daun ramania (*Bouea macrophylla* Griffith) memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, steroid, saponin, dan tanin. Ekstrak etanol 96% daun ramania (*Bouea macrophylla* Griffith) memiliki aktivitas dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* menggunakan metode cakram dengan rata-rata zona hambat terkecil pada konsentrasi 5% yaitu 1,9 mm yang termasuk kategori lemah dan nilai rata-rata tertinggi pada konsentrasi 20% yaitu 5,7 mm yang termasuk kategori sedang.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Arwita, D. (2013). *Analisis Kandungan Metabolit Sekunder Pada Beberapa Koleksi Gandria (Bouea Sp.) yang Berasal dari Sumatera, Jawa, Ambon, dan Kalimantan* [Universitas Negeri Medan]. <http://digilib.unimed.ac.id/11852/>
2. Conitaty, Y., Fitriyanti, F., & Hasymi, L. F. (2022). Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Daun Ramania (*Bouea macrophylla* Griffith) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Pharmacoscript*, 5(2), 212–224. <https://doi.org/10.55724/jbiofartrop.v5i1.370>
3. Kopon, A. M., Baunsele, A. B., & Boelan, E. G. (2020). Skrining Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Metanol Biji Alpukat (*Persea Americana* Mill.) Asal Pulau Timor. *Akta Kimia Indonesia*,

- 5(1), 43. <https://doi.org/10.12962/j25493736.v5i1.6709>
4. Lauma, S. W., Pangemanan, D. H. C., & Hutagalung, B. S. P. (2015). Uji Efektivitas Perasan Air Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* S) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *Ilmiah farmasi*, 4(4), 9–15. <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/pharmacon/article/view/10185/9772>
  5. Manik, D. F., Hertiani, T., & Anshory, H. (2016). Analisis Korelasi antara Kadar Flavonoid dengan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dan Fraksi-fraksi Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Khazanah: Jurnal Mahasiswa*, 6(2), 1–11. <https://doi.org/10.20885/khazanah.vol6.iss2.art1>
  6. Maradona, D. (2015). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Durian (Durio zibethinus L), Daun Lengkek (Dimocarpus longan Lour), dan Daun Rambutan (Nephelium lappaceum L), Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus ATCC 25925 dan Escherichia coli ATCC 25922* [UIN Syarif Hidayatullah Jakarta]. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/25924>
  7. Marjoni, R. (2016). *Dasar-Dasar Fitokimia*. CV. Trans Info Media.
  7. Martiningsih, M. (2016). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*) dengan Metode DPPH. *Prosiding Seminar Nasional MIPA Universitas Pendidikan Ganesha*. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/semnasmipa/article/view/10220>
  8. Muliawan, R., Taufiqurrahman, I., & Edyson. (2018). Perbedaan Total Flavonoid Antara Metode Pengeringan Alami dan Pengeringan Buatan Pada Ekstrak Daun Ramania (*Bouea macrophylla* Griffith). *Dentim*, II(Vol 2, No 1 (2018)), 97–102. <https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/dnt/article/view/417>
  9. Roni, A., Sayyidatunnisa, Z., & Budiana, W. (2019). Uji Aktivitas Antibakteri Tumbuhan Gandaria (*Bouea macrophylla* Griff) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Farmagazine*, 6(1), 19. <https://doi.org/10.47653/farm.v6i1.126>
  10. Susanty, S., & Bachmid, F. (2016). Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Refluks Terhadap Kadar Fenolik dari Ekstrak Tongkol Jangung (*Zea mays* L.). *Jurnal Konversi*, 5(2), 87. <https://doi.org/10.24853/konversi.5.2.87-92>
  11. Warnida, H., Mustika, D., Supomo, S., & Sukawaty, Y. (2018). Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Mahang (*Macaranga triloba*) Sebagai Obat Anti Jerawat. *Jurnal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa*, 4(1), 9–18. <http://ejournal.fordamof.org/ejournalitbang/index.php/JPED/article/view/4696/4266>
  12. Wendersteyt, N. V., Wewengkang, D. S., & Abdullah, S. S. (2021). Uji Aktivitas Antimikroba dari Ekstrak dan Fraksi Ascidian *Herdmania momus* dari Perairan Pulau Bangka Likupang Terhadap Pertumbuhan Mikroba *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium* dan *Candida albicans*. *Pharmacon*, 10(1), 706. <https://doi.org/10.35799/pha.10.2021.32758>.
  13. Zeniusa, P., Ramadhian, M. R., Nasution, S. H., & Karima, N. (2019). Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Teh Hijau Terhadap *Escherichia coli* Secara In Vitro. *Jurnal Majority*, 8(2), 136–143. <https://joke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/view/2461>